©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Nachweis von Clypeina Michelin im Cordevol der Nördlichen Kalkalpen

Von Hans L. Holzer, Graz

Mit 2 Abbildungen, 1 Tafel und 1 Tabelle

(Vorgelegt in der Sitzung am 24. Juni 1967)

Zusammenfassung: Die Wettersteinkalke des Steyrtales lieferten Algenfloren, in denen erstmals für das Cordevol die Gattung *Clypeina* gefunden wurde. Die Bearbeitung zeigte, daß *Andrusoporella* Bystricky, J. 1962 ein jüngeres Synonym von *Poikiloporella* Pia, J. 1943 ist.

Nördlich der Einmündung des Bertlbaches (ca. 1,5 km südlich Klaus a. d. Pyhrnbahn) in das Steyrtal (Oberösterreich) findet sich eine Folge von Wettersteinkalk, Lunzer Sandstein und -Mergel und Opponitzer Kalk. Sie steht in tektonischem Kontakt mit Hauptdolomit (Abb. 1). Die Wettersteinkalke lieferten an zwei Fundpunkten (135 und 144; vgl. Abb. 1) Algenfloren mit:

Teutloporella sp.
Macroporella sp.
Gyroporella ladinica Bystricky, J. 1962
Gyroporella verticillata Kamptner, E. 1948
Poikiloporella duplicata (Pia, J. 1920)
Griphoporella sp.
Clypeina sp.

Das Fehlen von Diploporen und das überaus reichliche Auftreten von *Poikiloporella duplicata* (Pia, J. 1920) weist auf ein oberladinisches Alter der Fundschichten hin (vgl. E. Ott 1963, J. Pia 1943). Ihre Überlagerung durch pflanzenführende Lunzer Sandsteine und -Mergel bestätigt diese Einstufung.

Das Auftreten von *Poikiloporella* und *Clypeina* erfordert aus taxionomischen bzw. stratigraphischen Gründen eine nähere Behandlung. Vergleichsmaterial wurde mir in dankenswerter Weise durch die Herren Dir. Prof. Dr. F. Bachmayer (Naturhist. Museum Wien, Geol.-Paläont. Abt.), Prof. Dr. J. Bystricky (Bratislava) und Dr. E. Ott (München) zur Verfügung gestellt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

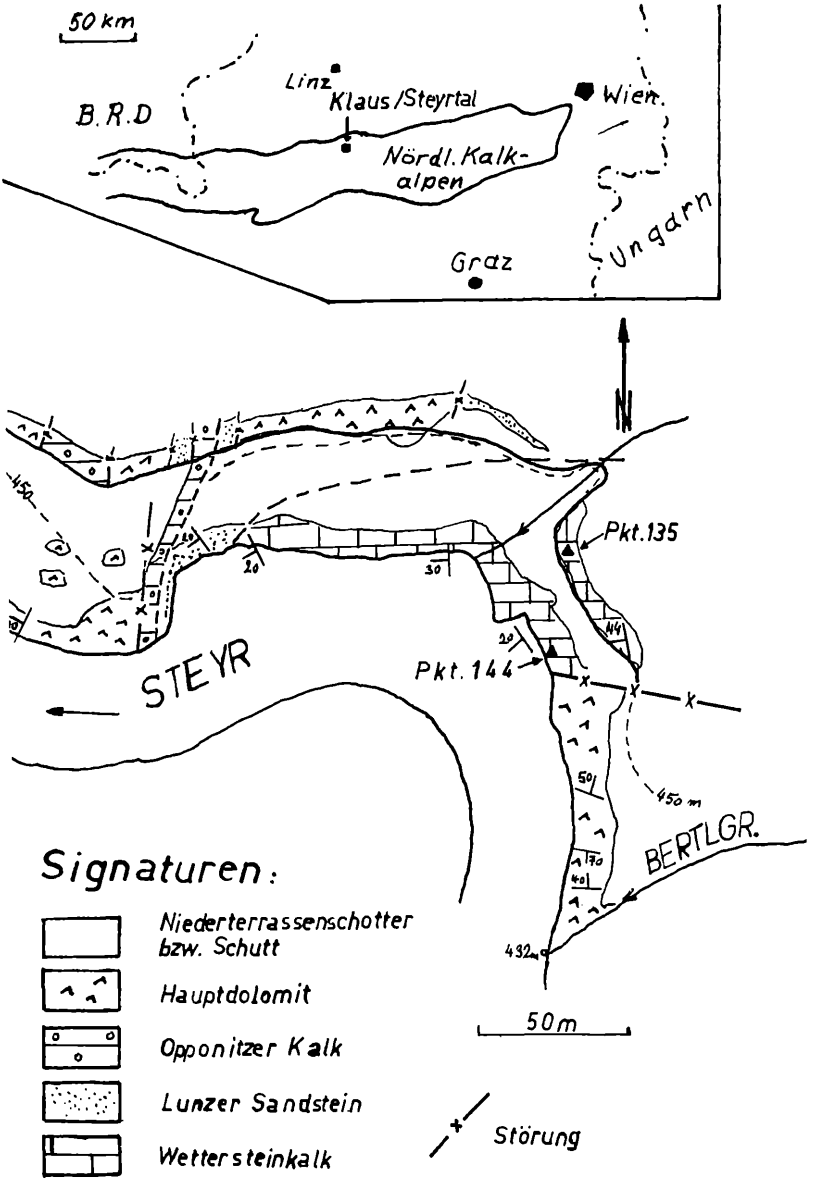


Abb. 1. Fundpunktskizze.

Das untersuchte Material ist in der Typensammlung des Institutes für Geologie und Paläontologie der Universität Graz (UGP 2437) hinterlegt.

Abteilung: Thallophyta
Klasse: Chlorophyceae KÜTZING 1843
Ordnung: Dasycladales PASCHER 1931
Familie: Dasycladaceae KÜTZING, orth. mut. STIZENBERGER 1860

Gattung: *Poikiloporella* PIA, J. 1943

1943 *Poikiloporella* PIA, J.: 28, 31, 45, 46, 74, 80, 82, 95.
1962 *Andrusoporella* BYSTRICKY, J.: 230, 237, Taf. 3, Fig. 5—8, Taf. 4, Fig. 1.

1943 stellte J. PIA die Gattung *Poikiloporella* auf, ohne jedoch eine Gattungsdefinition zu geben. Da er aber auf *Oligoporella duplicata* PIA, J. 1920 hinweist und diese als typische Art zu gelten hat, ist der Name nach dem Internationalen Code der botanischen Nomenklatur (Art. 32, 38, 41, 42) gültig. Eine descriptio generico-specifica gab E. OTT 1963. E. KAMPTNER 1958 vermerkt die typische Verkalkungsart dieser Gattung und schreibt u. a.: „.. selbstverständlich hat *Poikiloporella duplicata* als typische Species des Genus *Poikiloporella* zu gelten." 1962 stellte J. BYSTRICKY das Genus *Andrusoporella* mit dem Typus *Andrusoporella fusani* auf. Diese Gattung soll sich von *Poikiloporella* nur durch die Ausbildung der Poren unterscheiden. Wie die Untersuchungen vom Typusmaterial von J. PIA 1943 aus dem Almtal (Oberösterreich) und von J. BYSTRICKY von Budikovany, dem Locus typicus von *Andrusoporella fusani* jedoch zeigten, kann eine Trennung von *Poikiloporella* und *Andrusoporella* nicht aufrecht erhalten werden (siehe unten).

Poikiloporella duplicata (PIA, J. 1920)
Taf. 1, Fig. 3—7

1920 *Oligoporella duplicata* n. sp. — J. PIA: 48, Taf. 2, Fig. 23—29, Abb. 10.
1943 *Poikiloporella duplicata* — J. PIA: 28, 31, 45, 46, 74, 80, 82, 95.
1957 *Oligoporella duplicata* — J. BYSTRICKY: 231, Taf. 5, Fig. 6—7.
1958 *Poikiloporella duplicata* — E. KAMPTNER: 100.
1960 *Oligoporella duplicata* — M. HERAK: 93.
1962 *Andrusoporella fusani* n. g., n. sp. — J. BYSTRICKY: 230, 237, Taf. 3, Fig. 5—8; Taf. 4, Fig. 1.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

1963 *Poikiloporella duplicata* — E. OTT: 31ff., Abb. 30—43, 47.
1964 *Poikiloporella duplicata* — J. BYSTRICKY: 107, 186, Taf. 9, Fig. 1—3.
1964 *Andrusoporella fusani* — J. BYSTRICKY: 103, 185, Taf. 7; Taf. 8, Fig. 1—4, 7—8.
?1965 *Andrusoporella longobardica n. sp.* — C. Z. BURI: 473, Taf. 51, Fig. 4—8; Taf. 52, Fig. 2a, 2b; Taf. 53, Fig. 1—5.
1966 *Poikiloporella duplicata* — M. HERAK: 214.

Material: 16 Schliffe Fundpunkt 135, 1 Schliff Fundpunkt 144 (UGP 2437); Schliffe von der Salmgruppe (Almtal, Oberösterreich) (Nr. 2044—2046, 2049—2050, 2154, 2156 des Naturhist. Mus. Wien, Geol.-Paläont. Abt.) und ein Handstück von der Typuslokalität Budikovany, ČSSR.

Beschreibung: Von den 28 Schnitten sind 22 Quer-, 5 schiefe Querschnitte und nur 1 Längsschnitt. Die Abmessungen (vgl. auch Tab. 1) sind:

Thallus-⌀ (D): 0,78 mm — 1,36 mm (m) — 2,50 mm
Axialkanal-⌀ (d): 0,18 mm — 0,40 mm (m) — 0,89 mm
d/D: 21,4% — 44,4%
Poren: Pp: 0,10 mm — 0,18 mm; Pd: 0,07 mm — 0,18 mm
Porenzahl/Wirtel: 10 — 24
Wirtelhöhe: 0,18 mm — 0,25 mm

(Abkürzungen: Pp = ⌀ der proximalen Porenverdickung; Pd = ⌀ der distalen Porenverdickung.)

Charakteristisch ist die Art der Verkalkung und die Form der Poren, die die Gestalt und Anordnung der Äste widerspiegeln. Der Thallus ist zylindrisch und gerade. Häufig ist ein verkalkter Zylinder um den Axialkanal erhalten. In den dicht aufeinander folgenden Wirteln stehen senkrecht zur Achse 10—24 Poren. Eine Pore läßt deutlich eine proximale und distale bläschenartige Verdickung erkennen, die durch einen dünnen Kanal miteinander verbunden sind. In den Schnitten variiert die Form der Poren, wobei neben kegelförmigen Gestalten, deren Form durch den größeren ⌀ der Proximalverdickung in bezug zur Distalverdickung entsteht, hantelförmige, bei mehr oder minder gleichem ⌀ beider Verdickungen, auftreten. Die Poren können im Wirtel so dicht stehen, daß häufig eine Verkalkung zwischen den Proximalbläschen nicht mehr oder sehr schlecht zu erkennen ist. Sie können bei ein und demselben Schnitt offen sein oder innerhalb des Skelettes blind enden. Es kommen auch Schnitte mit nur einer der beiden Möglichkeiten vor (bei 24 Schnitten: 10 sowohl offene wie geschlossene, 9 nur geschlossene und 5 nur offene Poren).

Das Skelett läßt meist einen ± deutlichen Kalkring um den Axialkanal, eine schlecht oder nicht verkalkte Zone im Bereich der proximalen Bläschen und eine gute Verkalkung in der Region der distalen Bläschenverdickungen erkennen. Wenn die Poren mit den Distalbläschen blind enden, zeigt sich über ihren Endigungen eine ± dünne kuppelartige Ausbauchung an der Außenfläche des Skelettes.

Vergleichsmaterial:

1. Ein schräger Längsschnitt und mehrere Querschnitte vom Almtal (J. Pia 1943: 95):

Die Schnitte sind meist stark umkristallisiert, die Zahl der Poren/Wirtel ist nicht festzustellen. Die Porenform ist meist kegel- bis hantelförmig. Bei den Schnitten treten oft nebeneinander offene wie auch im Skelett blind endende Poren auf. Abmessungen siehe Tabelle 1.

2. Ein Handstück von Budikovany, Slovan Karst, ČSSR, von dem 8 Schliffe angefertigt wurden.

Die angetroffenen Schnitte sind schlecht erhalten, da starke Umkristallisation das ursprüngliche Aussehen verschleiert. Die Abmessungen sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Auch diese Schnitte zeigen offene wie geschlossene Poren mit ihrer typischen Gestalt.

Bemerkungen: E. Ott 1963, dem das Material Pias von der Salmgruppe ebenso wie mir zu Vergleichszwecken für seine Bearbeitung zur Verfügung stand, gab eine nachträgliche Diagnose der Gattung *Poikiloporella*, da J. Pia 1943 lediglich auf die Beschreibung von *Oligoporella duplicata* Pia, J. 1920 verwies. Darin heißt es u. a. über die Poren: „. . . einer basalen Anschwellung von 0,20 bis 0,25 mm Durchmesser folgt ein zweites Bläschen, das den Ast innerhalb der Kalkschale abschließt . . “ Er weist aber auch darauf hin, daß bei *Poikiloporella duplicata* ein Übergang von trichophorer zu ploiphorer Astgestalt zu beobachten ist, wobei er u. a. ein wichtiges Zwischenstadium als „. . . flaschenförmige Poren mit weiter distaler Öffnung . . “ beschreibt (E. Ott 1963: 33, Abb. 39).

Dagegen meinte J. Bystricky 1964: 186, daß die Poren eine proximale Verdickung besitzen, sich gegen außen verjüngen und knapp vor der Ausmündung wiederum etwas dicker werden. Die Poren seien offen und entsprechen dem ploiphoren Typus. Formen, die nur geschlossene Poren besitzen, weist er dagegen der von ihm 1962 aufgestellten Gattung *Andrusoporella* und der Art *Andrusoporella fusani* zu. Bystrickys Beschreibung von *Poikiloporella duplicata* gibt nach E. Ott 1963 aber lediglich ein Zwischenstadium in der Übergangsreihe von trichophoren zu ploiphoren Asttypen wieder.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 1: Vergleichstabelle der Abmessungen und Charakteristika der bisher beschriebenen *Poikiloporella duplicata* (PIA) mit den Ergebnissen aus dem Bertlgraben

Material und Bearbeiter	D (mm)	d (mm)	d/D (%)	Pp (mm)	Pd (mm)	Poren geschl.	Poren offen	Porenz./ Wirtel	Wirtel-höhe
O. duplicata PIA 1920 (= *P. duplicata* PIA 1943)	0,80–3,90	0,23–1,90	21–66	. 0,15			+ (t, p)	ca. 12–25	
Mat. „Almtal" det. HOLZER 1966	1,07–1,61	0,35–0,54	27–33	0,10–0,14	0,07–0,10	+	+		
O. duplicata BYSTRICKY 1957	1,77; 1,99	0,44	23; 25	0,16					
A. fusani BYSTRICKY 1962	1,11–2,66	0,50–1,94	35,5	0,11–0,27	0,11–0,16	+ (v)			
Mat. Budikovany det. HOLZER 1966	1,07–1,61	0,35–0,54	27–33	0,07–0,14	0,07–0,18	+	+		
P. duplicata OTT 1963	0,60–3,75	0,15–0,49*		0,20–0,25	0,10–0,25	+ (t–p)	+	11–18	0,20–0,30
P. duplicata BYSTRICKY 1964	1,44–2,77	0,55–0,88	23–38	0,14–0,16	0,11		+ (p)		
A. fusani BYSTRICKY 1964	1,11–2,66	0,41–0,91	25–38	0,11–0,27	0,09–0,16	+ (v)			
Mat. „Bertlgraben" det. HOLZER 1966	0,78–2,50	0,18–0,89	21–44	0,10–0,18	0,07–0,18	+	+	10–24	0,18–0,25
A. longobardica BURI 1965	1,06–1,76	0,46–0,71	39–50	0,11–0,16	0,06–0,13	+			

Abkürzungen: D = Thallus-⌀; d = Axialkanal-⌀; Pp und Pd siehe Text; p = ploiphor; t = trichophor; v = vesikulifer.
Die mit * versehene Zahl stellt einen mittleren Wert dar.

Eine taxionomische Trennung nach offenen (*Poikiloporella*) und geschlossenen (*Andrusoporella*) Poren ist jedoch nicht gerechtfertigt, da sowohl das von J. Pia als *Poikiloporella* beschriebene Material vom Almtal, als auch die von J. Bystricky als *Andrusoporella* bezeichneten Formen von Budikovany sowohl offene wie auch geschlossene Poren besitzen. Die in den Schliffen vom Bertlgraben auftretenden Schnitte zeigen häufig nebeneinander offene und geschlossene Poren. Von 24 Schnitten sind 10 mit offenen und geschlossenen, 9 mit geschlossenen und 5 mit offenen Poren. Inwieweit in manchen Fällen auch die Schnittlage eine gewisse Rolle spielt, ist im einzelnen nicht abzuklären. Ebenso kann der Erhaltungszustand das Vorhandensein von offenen und geschlossenen Poren nebeneinander bedingen, da die mehr oder minder dünne, kuppelförmige Kalkhaut, welche die Poren nach außen abschließt, leicht zerstört werden konnte. Das Nebeneinander von offenen und geschlossenen Poren in einem Thallus könnte damit erklärt werden, daß, wie K. Mägdefrau 1956: 225 bei *Physoporella pauciforata* zeigte, ältere Thallusteile so stark verkalkt sein können, daß die Äste vollständig eingeschlossen sind, während diese in jüngeren Thalluspartien noch die Funktion als Assimilatoren (fossil offene Poren) erfüllen. E. Ott 1963: 35 deutet auch an, daß die Verdickungen, insbesondere die Distalbläschen, Sporenträger gewesen sein könnten. War dies der Fall, so ist es biologisch bedingt, daß die Poren offen waren und erst nachträglich eine Verkalkung der organischen Membran erfolgen konnte, um solche Schwächepunkte im Skelett zu vermindern.

Zeitliche und räumliche Verbreitung:

Dinariden (mittlere Trias);

Nördliche Kalkalpen: SW-Weyer (Trias), Salmgruppe (Oberladinischer Wettersteinkalk), Zahmer Kaiser (Tirol, Wettersteinkalk, oberstes Ladin), Bertlgraben (Steyrtal, oberladinischer Wettersteinkalk);

Slovakischer Karst (Ladin).

Gattung: *Clypeina* Michelin 1845

Clypeina sp.

Taf. 1, Fig. 1, 2, 8

Material: 6 Schliffe vom Fundpunkt 135 (UGP. 2437)

Beschreibung: Die vorwiegend in Längsschnitten erhaltenen Reste bestehen meist nur mehr aus einem Wirtel. Sie sind diagenetisch stark verändert, so daß lediglich die Umrisse erkennbar

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

sind. Auch den Querschnitten fehlt größtenteils jegliche Struktur, über die Form der Wirteläste und deren Zahl pro Wirtel kann daher keine klare Aussage gemacht werden. Die Abmessungen (in mm) sind:

Thallus-∅ : 1,25—2,68
Axialkanal-∅ 0,42—0,64
Axialkanal-∅ /Thallus-∅ (in %): 23,8—33,6
Höhe der Wirtel: 1,07—1,43
Breite der Wirtel: 0,25
Zahl der Wirtel: ca. 10—12

Bemerkungen: Die Formen weichen z. T. beträchtlich von den jurassischen Clypeinen ab, zeigen jedoch Ähnlichkeit mit *Clypeina bešići* PANTIĆ, S. 1965 aus der Trias der Dinariden. Sie unterscheidet sich von dieser vor allem in den Abmessungen. Auch der Zusammenhang zwischen dem %-Wert (Axialkanal-∅ /Thallus-∅) und der Höhe der Wirtel (siehe Abb. 2) läßt eine Eigenständigkeit beider Formen vermuten, wenn auch die Variationsbreite dieser — auf Grund des geringen Materials — noch unklar bleibt.

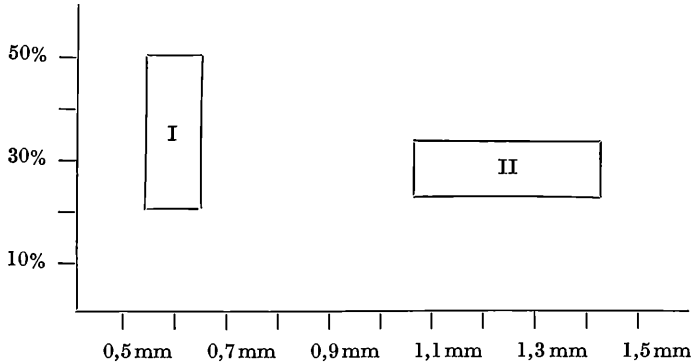


Abb. 2. Variationsbreite von *Clypeina bešići* S. PANTIĆ 1965 (I) und *Clypeina* sp. (II). Abszisse: Wirtelhöhe; Ordinate: Prozentanteil des Axialkanal-∅ vom Thallus-∅. (Anmerkung: Bei *Clypeina bešići* wurden die Prozentwerte direkt aus den Abbildungen (vgl. S. PANTIĆ 1965, Taf. 1—5] berechnet.)

Während S. PANTIĆ 1965 mit *Clypeina bešići* in den Dinariden die ältesten Vertreter dieser Gattung in der karnischen Stufe nachweisen konnte, gehören die neuen Funde nach der Begleitflora in die oberladinische Stufe (Cordevol). Damit wird erstmalig in

der Trias der Nördlichen Kalkalpen *Clypeina* nachgewiesen, wobei es sich gleichzeitig um den bisher stratigraphisch tiefsten Fund handelt. Die Gattung *Clypeina* reicht demnach vom Cordevol bis ins Rupel (vgl. I. NEVIANI, 1960).

Literaturverzeichnis

BURI, C. Z.: Il Trias in Lombardia (Studi geologici e paleontologici). XIII. Le Alghe calcaree delle Prealpi Lombarde. — Riv. Ital. Paleont. *71*, 449—544, 1 Tab., 1 Abb., Taf. 42—64. Milano 1965.

BYSTRICKY, J.: Príspevok k poznaniu diplopór triasu gemerid. — Geol. Sborn. Slov. Akad. vied *8*, 2, 226—241, Taf. 3—7. Bratislava 1957.

— Nové Dasycladaceae triasu Slovenského krasu. — Geol. Sborn. Slov. Akad. vied *13*, 2, 227—240, Taf. 2—3. Bratislava 1962.

— Slovenský kras. Stratigrafia a Dasycladaceae mezozoika Slovenského krasu. — Ústred. ústav. geol., 204 S., 5 Tab., 38 Taf. Bratislava 1964.

HERAK, M.: Calcareous Algae of the Young Palaeozoic and Mesozoic of Yugoslavia, and their Application in the Stratigraphy. — Int. Geol. Congr., Rep. *21*st Sess. Norden, Pt. 6, Proc. Sect. 6, Pre-Quaternary Micropaleont., 90—97, 2 Abb. Cøpenhagen 1960.

— Die Kalkalgen in der Stratigraphie der Dinariden. Jungpaläozoikum und Mesozoikum. — Mitt. Geol. Ges. Wien *58* (1965), 209—217. Wien 1966.

KAMPTNER, E.: Über das System und die Stammesgeschichte der Dasycladaceen (Siphoneae verticillatae). — Ann. Naturhist. Mus. Wien *62*, 95—122, 1 graph. Darst. Wien 1958.

LANJOUW, J. et al.: Internationaler Code der botanischen Nomenklatur. — Regnum veg. *23*, 372 S. Utrecht 1961.

MÄGDEFRAU, K.: Paläobiologie der Pflanzen. — 443 S., 367 Abb., 3. Aufl., VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1956.

NEVIANI, I.: Le facies a Clypeina jurassica in Italia e nel bacino Mesogeo. — Riv. Ital. Paleont. *66*, 525—542, 3 Abb., Taf. 50—52. Milano 1960.

OTT, E.: Untersuchungen an ladinischen Dasycladaceen aus den Nördlichen Kalkalpen. — Diss. Tübingen, mathem.-naturw. Fak., 43 S., 47 Abb. Tübingen 1963.

PANTIĆ, S.: *Clypeina bešići* sp. nov. iz Trijaskih Sedimenata spoljasnjih Dinarida. — Bull. Géol. *4*, Inst. géol. Montenegro, 133—141, 1 Abb., Taf. 1—6. Titograd 1965.

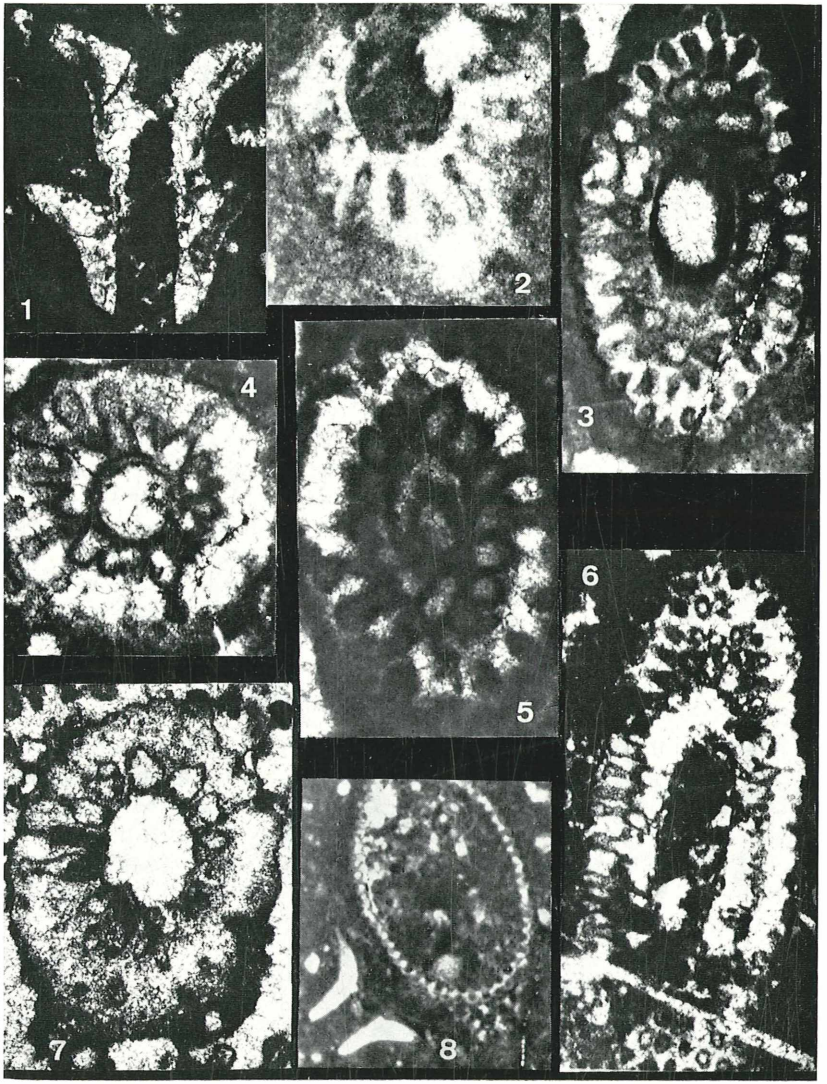
PIA, J.: Die Siphoneae verticillatae vom Karbon bis zur Kreide. — Abh. zool.-botan. Ges. Wien *11*, 263 S., 26 Abb., 8 Taf. Wien 1920. — Geologische Untersuchungen in der Salmgruppe (Oberdonau). — Ann. Naturhist. Mus. Wien *53* (1942), 5—155, 9 Abb., Taf. 1—7. Wien 1943.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tafelerklärung

Tafel 1

Fig. 1: *Clypeina sp.*, Längsschnitt, Bertlgraben, 14×.
Fig. 2: *Clypeina* sp., sch. Querschnitt, Bertlgraben, 26×.
Fig. 3: *Poikiloporella duplicata* (PIA), sch. Querschnitt, Budikovany, 20×.
Fig. 4: *Poikiloporella duplicata* (PIA), Querschnitt, Bertlgraben, 28×.
Fig. 5: *Poikiloporella duplicata* (PIA), sch. Querschnitt, Bertlgraben, 26×.
Fig. 6: *Poikiloporella duplicata* (PIA), sch. Längsschnitt, Bertlgraben, 18×.
Fig. 7: *Poikiloporella duplicata* (PIA), Querschnitt, Almtal, 20×.
Fig. 8: *Clypeina* sp., Längsschnitt und *Griphoporella* sp., sch. Längsschnitt, Bertlgraben, 6×.

Anschrift des Verfassers: HANS L. HOLZER, Lehrkanzel für Paläontologie und Historische Geologie der Universität Graz, Universitätsplatz 3, A-8010 Graz, Österreich.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at